

**Werkzeugträger für Drehmaschinen**

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Werkzeugträger, welcher dazu vorgesehen ist zum zerspanenden Bearbeiten eines Werkstückes an der Arbeitsspindel einer Drehmaschine  
5 angeordnet zu werden.

Werkzeugträger für Werkzeuge zum Anbringen an der Arbeitsspindel einer Drehmaschine sind bekannt und dienen dazu, Werkstücke aus beliebigem Material zerspanend zu bearbeiten. Je nach auszuführender Arbeit, sind die  
10 passenden Werkzeuge auszuwählen und am Werkzeugträger anzubringen, was mit teilweise aufwändigen Umrüstzeiten (Nebenzeiten) verbunden ist. Um dies zu vermeiden, werden konstruktiv komplizierte und kostenaufwändige Revolverköpfe mit unterschiedlichen Werkzeugen eingesetzt.

15 Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, einen Werkzeugträger zu schaffen, welcher bei höchster Präzision sehr einfach aufgebaut ist und Nebenzeiten (Werkzeugwechsel) praktisch gegen Null reduziert.

Diese Aufgabe wird bei einem Werkzeugträger der eingangs  
20 definierten Art erfindungsgemäss durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils von Anspruch 1 gelöst.

Besonders vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

Gemäss der Erfindung ermöglicht der Werkzeugträger, zwei  
25 unterschiedliche Werkzeuge zu halten und selektiv einzusetzen, wobei die Kosten für die Bauteile des Trägers und deren Zahl minimal gehalten werden können, dies insbesondere, wenn für die Bewegung der Komponenten des

- 2 -

Trägers ein einziger Motor eingesetzt wird, dessen Welle sowohl den Schlitten wie auch selektiv die gewünschten Werkzeughalter verschiebt, dies z.B. über einen Hebel mit Innenkurve und zwei Kurvenscheiben oder über zwei

- 5 Steuerkurven für die beiden Werkzeughalter (Einstechschlitten), ein Zwischengetriebe und eine Steuerkurve für den Schlitten (Querschlitten).

- Der erzwungene Bewegungsablauf erfolgt gesteuert sequentiell oder simultan entlang den Bewegungsachsen X und  
10 Y bzw. translatorisch. Dadurch ist sichergestellt, dass die Nebenzeiten bei der Werkzeugselektion auf ein Minimum reduziert sind.

- Zur Durchführung komplizierter Bearbeitungsschritte können mehrere Werkzeugträger an der Spindel angeordnet werden  
15 (mit je zwei unterschiedlichen Werkzeugen), vorzugsweise unter Winkelabständen von  $120^\circ$ , was einerseits das Kollisionsrisiko benachbarter Werkzeuge ausschliesst und andererseits die Nebenzeit bei der Werkzeugselektion gegen Null bringt.

- 20 Dank diesem überraschenden Konzept wird die Produktivität einer Drehmaschine bei niedrigen Kosten nachhaltig erhöht.

- Wenn die Werkzeugträger auf einem längsbeweglichen Schlitten (Werkzeugschlitten) montiert werden, lässt sich der Einsatz jedes Doppelwerkzeuges zusätzlich um eine  
25 Arbeitsebene (entlang der Z-Achse) erweitern.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen und Funktionsabläufen noch etwas näher erläutert. Es zeigt:

- 3 -

Fig. 1 rein schematisch die wesentlichen Komponenten eines erfindungsgemässen Werkzeugträgers;

Fig. 2 einen Werkzeugträger nach der Erfindung mit besonders vorteilhaften Antriebsmitteln in drei bezüglich der Spindel unterschiedlichen Stellungen, und

Fig. 3 eine Variante des Werkzeugträgers nach Fig. 2.

Figur 1 der Zeichnung zeigt rein schematisch einen Werkzeugträger nach der Erfindung, mit zentralem Antriebsmotor 1, einem Grundträger 8, auf welchem ein quer verschiebbarer Schlitten 5 mit zwei Werkzeughaltern 6,6' angeordnet ist. In den Haltern 6,6' sind unterschiedliche Werkzeuge 9,9' gehalten. Hinter der Abdeckung 10, welche mit dem Schlitten 5 verbunden und verschiebbar ist, befindet sich der eigentliche Antrieb der Steuerelemente 2 und 3,3' (s. Fig. 2).

Die Grundplatte 8 ist üblicherweise auf einem Z-Schlitten (nicht dargestellt) aufgebaut, was die zusätzliche gesteuerte Bewegung in Z-Richtung (entlang der Spindel) erlaubt.

Durch die zusätzlichen Z-Bewegungen werden Simultanarbeitsgänge möglich, welche insbesondere für Langdrehautomaten eine massive Produktivitätssteigerung bewirken.

Figur 2 illustriert schematisch das Funktionsprinzip des Doppel- bzw. Zwillingswerkzeugträgers:

Der Motor 1 treibt über die Motorwelle 1' die Steuerelemente Hebel 2 und Nocken 3 an. Der Hebel 2 mit

einer Innenkurve 2' dient der Auslenkung in Querrichtung (Y) des Schlittens 5 bis an einstellbare Anschläge 4 dar (z.B. Rasterschrauben), wobei die Wegbegrenzung der Mittenstellung (Fig. 2, links aussen) der Werkzeuge 9,9' dient.

Die zwei Nocken 3,3' dienen dazu, das gewünschte Werkzeug auf den Arbeitsdurchmesser zu bringen (in X-Richtung).

Die Verschiebung in Y-Richtung kann wie gezeigt über den Hebel 2 erfolgen (bis zum gewünschten Anschlag, bei

Weiterdrehen der Motorwelle wird das Folgeorgan der Hebelinnenkurve gegen Federkraft weiter bewegt, während der Schlitten still steht), oder es kann ein separater Antrieb mit Messsystem erfolgen (Angriff z.B. an Längsseite des Schlittens).

Aus Figur 2 geht hervor, wie nach Einstellung der Mittenstellung des Schlittens 5 (links) der Anschlag für das rechte Werkzeug 9' angefahren wird (Mitte) und danach das Werkzeug 9' über den einen Nocken 3' in Arbeitsstellung zur Spindel 7 hin gefahren wird.

Der Verschub der Werkzeuge 9,9' über die zugehörigen Nocken 3,3' erfolgt durch Angriff der Nocken auf einer Verlängerung der Werkzeughalter 6,6'. Letztere werden gegen eine Rückstellkraft (Feder, nicht dargestellt) bewegt, sodass das nicht durch den Nocken angesteuerte Werkzeug immer ausser Arbeitsstellung gehalten wird.

Die Motorwelle 1', ausgehend von der Mittenstellung, ist nach beiden Seiten bis zu 180° verdrehbar.

Es können, wie erwähnt, mehrere Werkzeugträger um eine Spindel angeordnet werden, wobei sich die beschriebenen Vorteile vielfach verwenden lassen. Die dabei erreichbare Leistungssteigerung lässt den Ersatz der bis anhin als  
5 „unersetzbar“ geltenden kurvengesteuerten Drehautomaten zu.

Figur 3 zeigt eine Variante des Werkzeugträgers nach Figur 2, bei welcher der Steuerhebel 2 (Fig. 2) durch ein Zwischengetriebe 102 und eine Steuerkurve 103 für den Schlitten 105 (Querschlitten) ersetzt wurde (angetrieben  
10 vom Antriebsrad 100). Damit ist sichergestellt, dass der Schlitten 105 in die gewünschte Arbeitsstellung einfahren kann. Durch den Einsatz des Zwischengetriebes 102 ist auch sichergestellt, dass nur ein Antriebsmotor für beide Achsbewegungen erforderlich ist. Die Steuerkurve 103  
15 steuert den Querschlitten 105, die zwei oberen Steuerkurven 106, 106' die Werkzeughalter 107, 107' der beiden Werkzeuge 109, 109'.

**Patentansprüche**

1. Werkzeugträger, welcher dazu vorgesehen ist zum zerspanenden Bearbeiten eines Werkstückes an der Arbeitsspindel einer Drehmaschine angeordnet zu werden,  
5 gekennzeichnet durch
- einen Grundträger;
  - einen auf dem Grundträger angeordneten, quer zur Spindelachse entlang einer Achse (Y) gesteuert verfahrbaren Schlitten;
  - 10 - zwei auf dem Schlitten parallel zueinander angeordnete Werkzeughalter zur Halterung unterschiedlicher Werkzeuge, welche Halter in einem Winkel von 90° zur Bewegungsrichtung des Schlittens individuell bzw. selektiv zur Spindelachse hin entlang einer Achse (X) in  
15 Arbeitsstellung bzw. aus dieser verfahrbar sind und
  - Antriebsmittel, um den Schlitten und die Werkzeughalter sequentiell oder simultan entlang ihrer Bewegungsachsen (Y bzw. X) in eine vorbestimmte Arbeitsstellung zu verfahren.
- 20 2. Werkzeugträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundträger entlang einer parallel zur Spindelachse verlaufenden Achse (Z) verstellbar ist.
3. Werkzeugträger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundträger auf einem längs der  
25 Spindelachse verfahrbaren Werkzeugschlitten montierbar ist.
4. Werkzeugträger nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeughalter gegen eine

Rückstellkraft, z.B. gegen eine Federkraft, in die Arbeitsstellung bewegt werden.

5. Werkzeugträger nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsmittel einen gemeinsamen Motor umfassen, dessen Motorwelle ein Antriebsrad (100), dieses ein Zwischengetriebe (102) und dieses schliesslich eine Steuerkurve (103) für den Querschlitten (105) und/oder zwei weitere Steuerkurven (106, 106') für die Werkzeughalter (107, 107') antreibt.
- 10 6. Drehmaschine mit Werkzeugträger nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Werkzeugträger um die Arbeitsspindel angeordnet sind, vorzugsweise sternförmig mit Winkelabständen von 120°, wobei jeder Werkzeugträger mit eigenen Antriebsmitteln für
- 15 die verfahrbaren Komponenten ausgerüstet ist.

Fig. 1

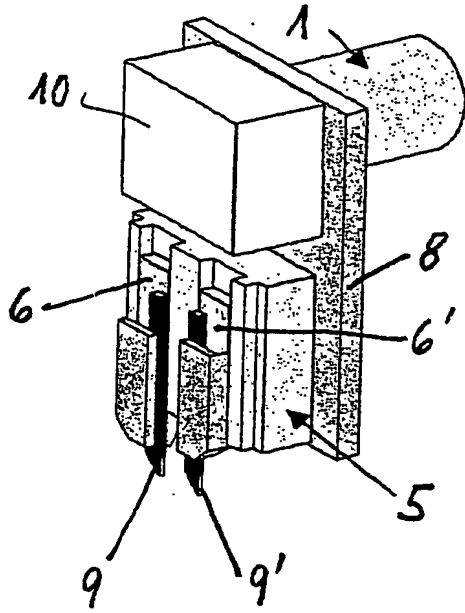


Fig. 2

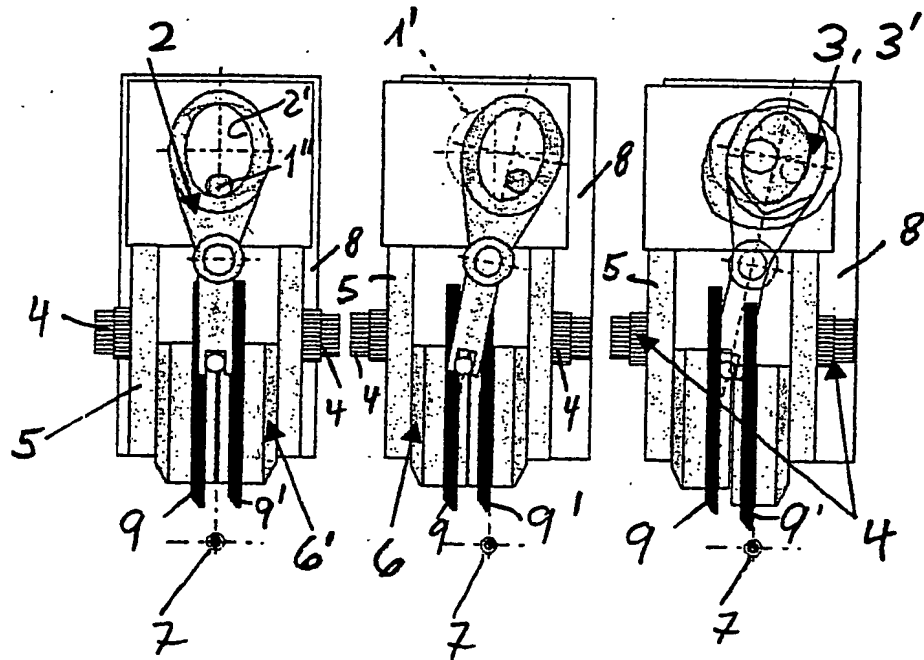
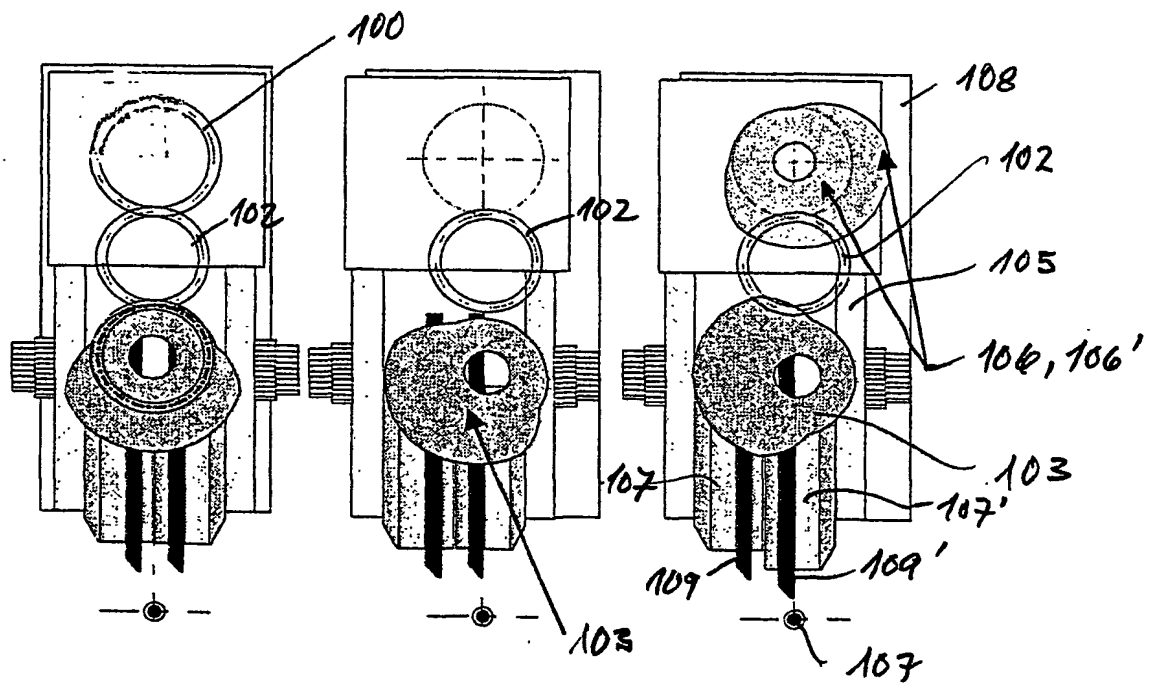




Fig. 3



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B23Q3/00 B23B29/06 B23B29/18 B23B29/26 B23B29/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B23Q B23B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A          | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 009, no. 158 (M-393),<br>3 July 1985 (1985-07-03)<br>-& JP 60 034201 A (TAKAYUKI NOMURA),<br>21 February 1985 (1985-02-21)<br>abstract | 1-6                   |
| A          | US 3 893 356 A (ATZBERGER FRANK)<br>8 July 1975 (1975-07-08)<br>the whole document   | 1-6                   |
| A          | GB 2 080 174 A (GARDNER BRIAN)<br>3 February 1982 (1982-02-03)<br>the whole document   | 1-6                   |
| A          | EP 1 074 336 A (HEYLIGENSTAEDT GMBH & CO<br>KG I) 7 February 2001 (2001-02-07)<br>the whole document   | 1-6                   |
|            | -----<br>-/-   |                       |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 September 2004

Date of mailing of the international search report

23/09/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Müller, A

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages          | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A          | US 4 457 065 A (COATE WILLIAM C)<br>3 July 1984 (1984-07-03)<br>the whole document<br>----- | 1-6                   |

| Patent document<br>cited in search report |   | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) |             | Publication<br>date |
|---|---|---------------------|----------------------------|-------------|---------------------|
| JP 60034201                               | A | 21-02-1985          | NONE                       |             |                     |
| US 3893356                                | A | 08-07-1975          | CA                         | 1013596 A1  | 12-07-1977          |
| GB 2080174                                | A | 03-02-1982          | NONE                       |             |                     |
| EP 1074336                                | A | 07-02-2001          | DE                         | 19937238 A1 | 15-02-2001          |
|   |   |                     | EP                         | 1074336 A2  | 07-02-2001          |
| US 4457065                                | A | 03-07-1984          | US                         | 4330928 A   | 25-05-1982          |
|   |   |                     | CA                         | 1141573 A1  | 22-02-1983          |
|   |   |                     | DE                         | 3067572 D1  | 24-05-1984          |
|   |   |                     | EP                         | 0028945 A1  | 20-05-1981          |
|   |   |                     | US                         | 4497410 A   | 05-02-1985          |

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**

IPK 7 B23Q3/00 B23B29/06 B23B29/18 B23B29/26 B23B29/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B23Q B23B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile  | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A          | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>Bd. 009, Nr. 158 (M-393),<br>3. Juli 1985 (1985-07-03)<br>-& JP 60 034201 A (TAKAYUKI NOMURA),<br>21. Februar 1985 (1985-02-21)<br>Zusammenfassung | 1-6                |
| A          | US 3 893 356 A (ATZBERGER FRANK)<br>8. Juli 1975 (1975-07-08)<br>das ganze Dokument   | 1-6                |
| A          | GB 2 080 174 A (GARDNER BRIAN)<br>3. Februar 1982 (1982-02-03)<br>das ganze Dokument  | 1-6                |
| A          | EP 1 074 336 A (HEYLIGENSTAEDT GMBH & CO<br>KG I) 7. Februar 2001 (2001-02-07)<br>das ganze Dokument  | 1-6                |
|            | -----<br>-/--   |                    |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*S\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. September 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/09/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Müller, A

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie° | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A          | US 4 457 065 A (COATE WILLIAM C)<br>3. Juli 1984 (1984-07-03)<br>das ganze Dokument                | 1-6                |

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |             | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------------------------|
| JP 60034201  | A | 21-02-1985                    | KEINE                             |             |                               |
| US 3893356   | A | 08-07-1975                    | CA                                | 1013596 A1  | 12-07-1977                    |
| GB 2080174   | A | 03-02-1982                    | KEINE                             |             |                               |
| EP 1074336   | A | 07-02-2001                    | DE                                | 19937238 A1 | 15-02-2001                    |
|  |   |                               | EP                                | 1074336 A2  | 07-02-2001                    |
| US 4457065   | A | 03-07-1984                    | US                                | 4330928 A   | 25-05-1982                    |
|  |   |                               | CA                                | 1141573 A1  | 22-02-1983                    |
|  |   |                               | DE                                | 3067572 D1  | 24-05-1984                    |
|  |   |                               | EP                                | 0028945 A1  | 20-05-1981                    |
|  |   |                               | US                                | 4497410 A   | 05-02-1985                    |